

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月20日
Date of Application:

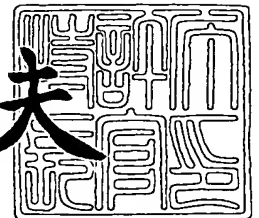
出願番号 特願2003-077253
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-077253]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2003年12月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3108125

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0097381

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 中里 博

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100105980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梁瀬 右司

 【電話番号】 06-6365-5988

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105935

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 振角 正一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 054601

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0003737

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置および現像カートリッジ交換動作終了情報の記憶制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トナーを収容する現像カートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成され、前記現像カートリッジの寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が前記現像カートリッジに設けられた画像形成装置において、

動作モードとして、画像形成を行う画像形成モードに加えて、前記現像カートリッジの交換動作を行うカートリッジ交換モードを有し、

前記カートリッジ交換モードにおいて、前記交換動作が正常に終了したことを示す交換動作終了情報を前記カートリッジ記憶手段に所定のタイミングで書き込む本体制御手段を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記装置本体に対し移動可能に構成され、少なくとも 1つの前記現像カートリッジが装着可能なカートリッジ支持手段と、

少なくとも所定の着脱位置と所定の読み書き位置とに前記カートリッジ支持手段を位置決めすべく前記カートリッジ支持手段を駆動する駆動手段と、

前記駆動手段の動作を制御して前記カートリッジ支持手段の位置決めを制御する駆動制御手段とをさらに備え、

前記着脱位置は、前記装置本体に設けられた現像カートリッジ用開口部を通して前記現像カートリッジの着脱が可能となる位置であり、

前記読み書き位置は、前記本体制御手段による前記カートリッジ記憶手段の読み書きが可能となる位置であり、

前記本体制御手段は、前記カートリッジ交換モードの開始時に、交換対象の現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記交換動作終了情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていると判断したときに、前記交換動作終了情報を消去する交換準備動作を行うものであり、

前記駆動制御手段は、前記カートリッジ交換モードの開始時に、まず前記カートリッジ支持手段を前記読み書き位置に位置決めし、前記本体制御手段による前

記交換準備動作の終了後に、前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めするものである請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記装置本体に設けられた本体記憶手段と、

前記画像形成モードにおける一連の画像形成毎に消費されるトナー量に応じた値を積算した積算値を求め、その積算値に基づき、前記現像カートリッジのトナー残量に応じた寿命値を求めて前記本体記憶手段に更新記憶する寿命演算手段とをさらに備え、

前記本体制御手段は、前記交換準備動作として、さらに、交換対象の現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に、前記寿命に関する情報として前記寿命値を更新書込みするものである請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記本体制御手段は、前記カートリッジ交換モードにおいて、前記装置本体に装着された現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記交換動作終了情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段に書き込まれている少なくとも前記寿命に関する情報を読み取って前記本体記憶手段に書き込むもので、

前記寿命演算手段は、前記寿命に関する情報と前記積算値とに基づき、前記寿命値を求めるものである請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記現像カートリッジ用開口部を開閉自在に閉塞するカバーと、

前記カバーの開閉状態を検出する検出手段とをさらに備え、

前記駆動制御手段は、前記交換準備動作の終了後に前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めした状態で、前記カバーが一旦開かれた後閉じられる開閉操作があったか否かを前記検出手段の検出結果に基づき判定し、前記開閉操作があったと判定したときは、交換対象の現像カートリッジが取り出されて別の現像カートリッジが前記装置本体に装着されたものと判断して、前記カートリッジ支持手段を前記読み書き位置に位置決めする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記駆動手段は、前記カバーが開かれたときは、前記カートリッジ支持手段の駆動を停止する請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記本体制御手段が、前記カートリッジ交換モードの開始時に交換対象の現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に前記交換動作終了情報が書き込まれていないと判断したときに、所定の取出時リカバリ処理を行う取出時リカバリ処理手段をさらに備えた請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記取出時リカバリ処理手段は、前記取出時リカバリ処理を行う前に、

前記カートリッジ交換モードの開始時から前記カートリッジ支持手段が前記着脱位置に位置決めされるまでの間に前記開閉操作があったか否かを前記検出手段の検出結果に基づき判定するもので、

前記開閉操作があったと判定したときは、交換対象の現像カートリッジを前記交換動作終了情報が書き込まれたまま前記装置本体から取り出す不正取出しがあったと判断し、前記取出時リカバリ処理として、前記交換動作終了情報が書き込まれていないと判断した装着中の現像カートリッジを交換すべく前記駆動制御手段により前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めするとともに、前記不正取出しがされた当該現像カートリッジの再装着を促すメッセージを表示する請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記本体制御手段は、前記取出時リカバリ処理手段の前記取出時リカバリ処理に基づく現像カートリッジの再装着があると、その現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記交換動作終了情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていると判断したときに、前記交換動作終了情報を消去するとともに、そのカートリッジ記憶手段に前記寿命値を更新書込みする再交換準備動作を行うものであり、

前記カートリッジ交換モードは、前記本体制御手段が前記再交換準備動作を終了するまで継続されるものである請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記本体制御手段が、前記装置本体への装着と判断された現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に前記交換動作終了情報が書き込まれていると判断したときに、所定の装着時リカバリ処理を行う装着時リカバリ処理手段をさらに備えた請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記装着時リカバリ処理手段は、前記装着時リカバリ処理

として、装着中の現像カートリッジが以前に前記装置本体から前記交換動作終了情報が書き込まれたまま取り出される不正取出しがされたものである旨の不正取出報知を行うものであり、

前記本体制御手段は、前記装着時リカバリ処理手段による前記不正取出報知後に、装着中の現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に書き込まれている少なくとも前記寿命に関する情報を読み取って前記本体記憶手段に書き込むものである請求項 10 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記カートリッジ支持手段は、前記現像カートリッジ用開口部の開口面にはほぼ直交する回動軸周りに前記現像カートリッジを回動可能に構成されている請求項 2 ～ 11 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 13】 トナーを収容する現像カートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成され、前記現像カートリッジの寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が前記現像カートリッジに設けられた画像形成装置において、

動作モードとして、画像形成を行う画像形成モードに加えて、前記現像カートリッジの交換動作を行うカートリッジ交換モードを有し、

前記カートリッジ交換モードにおいて、

前記交換動作が正常に終了したことを示す交換動作終了情報を前記装置本体に装着された前記現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に装着時に書き込むとともに、

交換対象の前記現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段から前記交換動作終了情報を消去するようにしたことを特徴とする現像カートリッジ交換動作終了情報の記憶制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、装置本体に対して着脱可能に構成された現像カートリッジに、その寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が設けられた画像形成装置およびそのカートリッジ記憶手段に書き込む現像カートリッジ交

換動作終了情報の記憶制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

トナーを使用して画像を形成するプリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの画像形成装置においては、トナー補給をユーザ自身が容易に行い得るように、トナー収容部がカートリッジ化されて現像カートリッジとして装置本体に対して着脱可能に構成されている（例えば、特許文献1参照）。上記特許文献1に記載の装置では、非記録動作中にユーザによりスイッチがオンにされると、現像器を所定の着脱位置まで移動させるようにしている。

【0003】

また、このような現像カートリッジが着脱可能な構成において、従来、現像カートリッジに収容されているトナー量などの寿命に関する情報、トナーの色、製造年月日その他の当該現像カートリッジの固有情報を記憶する不揮発性メモリなどからなるカートリッジメモリを現像カートリッジに設けるようにしたものが知られている（例えば、特許文献2、3参照）。上記特許文献2に記載の装置では、カートリッジメモリに電氣的に接続された現像カートリッジ側のコネクタと、本体制御部に電氣的に接続された装置本体側のコネクタとを接続した状態で、本体制御部によりカートリッジメモリの読み書きを行うように構成されている。また、上記特許文献3に記載の装置では、アンテナ部を介してカートリッジメモリの読み書きを非接触で行うように構成されている。

【0004】

このような従来装置では、例えば不揮発性メモリの書換回数寿命、装置本体と現像カートリッジとを接続するコネクタの接続回数寿命や、そのコネクタを接離駆動するアクチュエータの駆動回数寿命などを考慮して、カートリッジメモリの読み書きを所定のタイミングで断続的に行うようにしている。従って、カートリッジメモリに格納されている寿命に関する情報は、最新のデータと常に一致しているわけではない。

【0005】

【特許文献1】

特開 2002-23595 号公報 (段落[0026])

【特許文献 2】

特開 2002-341706 号公報 (段落[0015]~[0019])

【特許文献 3】

特開 2001-290400 号公報 (段落[0004])

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したように、ユーザ自身による現像カートリッジの交換が可能に構成されているので、例えば大量印刷を行う際に、使用中の現像カートリッジを一旦取り出して保管しておき、新しい現像カートリッジを装着して大量印刷を行った後に、その現像カートリッジを取り出して保管しておいた古い現像カートリッジを再装着するような使い方も考えられる。このような使い方をする場合に、現像カートリッジを取り出す前に、寿命に関する情報の最新データをカートリッジメモリに書き込んで寿命に関する情報を最新データに一致させておかないと、再装着したときにカートリッジメモリから読み出す寿命に関する情報が不正確なものになってしまうため、現像カートリッジの正確な寿命管理ができなくなってしまう。

【0007】

ところが、画像形成装置の構成によっては、カートリッジメモリの情報を更新する前に、ユーザによって現像カートリッジが取り出されてしまうような不正取出しが行われることも考えられる。例えばカートリッジメモリの読み書き位置と、現像カートリッジの着脱位置とが異なり、ユーザによりスイッチがオンにされて現像カートリッジがカートリッジメモリの読み書き位置に移動中に現像カートリッジの着脱位置を通過するような構成において、現像カートリッジが着脱位置を通過する際にうっかりユーザによって現像カートリッジが取り出されてしまうことが考えられる。

【0008】

このような不正取出しが行われると、カートリッジメモリの寿命に関する情報が最新のデータに更新されていないために、その取り出した現像カートリッジを

後で再び使用するときカートリッジメモリの記憶内容を読み出しても、寿命管理を正確に行うことが不可能になってしまう。

【 0 0 0 9 】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、着脱可能な現像カートリッジにカートリッジメモリが設けられた画像形成装置において、現像カートリッジの不正取出しが行われることなく交換動作が正常に終了したか否かを判別可能にすることを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、この発明にかかる画像形成装置は、トナーを収容する現像カートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成され、前記現像カートリッジの寿命に関する情報を含む固有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が前記現像カートリッジに設けられた画像形成装置において、動作モードとして、画像形成を行う画像形成モードに加えて、前記現像カートリッジの交換動作を行うカートリッジ交換モードを有し、前記カートリッジ交換モードにおいて、前記交換動作が正常に終了したことを示す交換動作終了情報を前記カートリッジ記憶手段に所定のタイミングで書き込む本体制御手段を備えたことを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

この構成によれば、例えば交換指示ボタンがユーザによって押されると、現像カートリッジの交換動作を行うカートリッジ交換モードに移行する。そして、カートリッジ交換モードにおいて、交換動作が正常に終了したことを示す交換動作終了情報がカートリッジ記憶手段に所定のタイミングで書き込まれる。従って、カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取ることによって、現像カートリッジの交換動作が正常に終了したか否かの判別が可能になる。ここで、「現像カートリッジの交換動作が正常に終了した」とは、現像カートリッジの装置本体からの取出しと、その取り出された現像カートリッジに代わる現像カートリッジの装置本体への装着とが、カートリッジ交換モードにおいて所定の手順を経て行われたこと、例えば寿命に関する情報などの固有情報の読み書きなどがカートリッジ記憶手段に対して正常に行われたことを言う。

【0012】

また、前記装置本体に対し移動可能に構成され、少なくとも1つの前記現像カートリッジが装着可能なカートリッジ支持手段と、少なくとも所定の着脱位置と所定の読み書き位置とに前記カートリッジ支持手段を位置決めすべく前記カートリッジ支持手段を駆動する駆動手段と、前記駆動手段の動作を制御して前記カートリッジ支持手段の位置決めを制御する駆動制御手段とをさらに備え、前記着脱位置は、前記装置本体に設けられた現像カートリッジ用開口部を通して前記現像カートリッジの着脱が可能となる位置であり、前記読み書き位置は、前記本体制御手段による前記カートリッジ記憶手段の読み書きが可能となる位置であり、前記本体制御手段は、前記カートリッジ交換モードの開始時に、交換対象の現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記交換動作終了情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていると判断したときに、前記交換動作終了情報を消去する交換準備動作を行うものであり、前記駆動制御手段は、前記カートリッジ交換モードの開始時に、まず前記カートリッジ支持手段を前記読み書き位置に位置決めし、前記本体制御手段による前記交換準備動作の終了後に、前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めするものであるとしてもよい。

【0013】

この構成によれば、カートリッジ交換モードの開始時に、まずカートリッジ支持手段が読み書き位置に位置決めされ、交換対象の現像カートリッジのカートリッジ記憶手段に交換動作終了情報が書き込まれていると判断したときに、交換動作終了情報を消去する交換準備動作が行われ、その交換準備動作の終了後に、カートリッジ支持手段が着脱位置に位置決めされる。これによって、装置本体から取り出される現像カートリッジのカートリッジ記憶手段には交換動作終了情報が残っておらず、所定の手順を経て取り出された現像カートリッジとして扱われることとなる。また、装置本体外の現像カートリッジで交換動作終了情報がカートリッジ記憶手段に書き込まれているものは、装置本体からの不正取出しがされたものと確実に判別できる。

【0014】

また、前記装置本体に設けられた本体記憶手段と、前記画像形成モードにおける一連の画像形成毎に消費されるトナー量に応じた値を積算した積算値を求め、その積算値に基づき、前記現像カートリッジのトナー残量に応じた寿命値を求めて前記本体記憶手段に更新記憶する寿命演算手段とをさらに備え、前記本体制御手段は、前記交換準備動作として、さらに、交換対象の現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に、前記寿命に関する情報として前記寿命値を更新書込みするものであるとしてもよい。

【0015】

この構成によれば、本体記憶手段に更新記憶されている寿命値がカートリッジ記憶手段に書き込まれた現像カートリッジは、交換動作終了情報が消去されていることから、装置本体からの不正取出しがされたものではなく、所定の手順を経て取り出された現像カートリッジとして扱われる。したがって、この現像カートリッジが装置本体に再装着されたときは、カートリッジ記憶手段に書き込まれている寿命値に基づき、寿命管理を正確に行えることとなる。

【0016】

また、前記本体制御手段は、前記カートリッジ交換モードにおいて、前記装置本体に装着された現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記交換動作終了情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていないと判断したときに、前記カートリッジ記憶手段に書き込まれている少なくとも前記寿命に関する情報を読み取って前記本体記憶手段に書き込むもので、前記寿命演算手段は、前記寿命に関する情報と前記積算値とに基づき、前記寿命値を求めるものであるとしてもよい。

【0017】

上述したように、カートリッジ記憶手段に交換動作終了情報が書き込まれていないものは、装置本体からの不正取出しがされたものではなく、所定の手順を経て取り出された現像カートリッジである。そこで、この構成によれば、寿命に関する情報が読み取られて本体記憶手段に書き込まれることから、寿命値が正確に求められることとなる。

【0018】

また、前記現像カートリッジ用開口部を開閉自在に閉塞するカバーと、前記カバーの開閉状態を検出する検出手段とをさらに備え、前記駆動制御手段は、前記交換準備動作の終了後に前記カートリッジ支持手段を前記着脱位置に位置決めした状態で、前記カバーが一旦開かれた後閉じられる開閉操作があったか否かを前記検出手段の検出結果に基づき判定し、前記開閉操作があったと判定したときは、交換対象の現像カートリッジが取り出されて別の現像カートリッジが前記装置本体に装着されたものと判断して、前記カートリッジ支持手段を前記読み書き位置に位置決めするとしてもよい。

【0019】

この構成によれば、カートリッジ支持手段への現像カートリッジの装着を、センサなどにより物理的に検出することなく判断することができ、装置構成を簡素化することができる。そして、これによって着脱位置に位置決めした状態から読み書き位置に位置決めした状態にカートリッジ支持手段を確実に駆動することができる。

【0020】

また、前記駆動手段は、前記カバーが開かれたときは、前記カートリッジ支持手段の駆動を停止する構成を採用すると、カートリッジ支持手段や現像カートリッジの故障を確実に避けることができる。また、この構成によれば、カートリッジ交換モード中にユーザによりカバーが開かれたときに、偶発的に現像カートリッジが現像カートリッジ用開口部から取出可能な位置に停止すると、ユーザーにより誤って現像カートリッジの不正取出しが行われることが考えられる。しかしながら、その場合には、交換動作終了情報が消去されることなく装置本体から取り出されることになるので、その現像カートリッジは不正取出しがされたものであることを確実に判別することができる。

【0021】

また、前記本体制御手段が、前記カートリッジ交換モードの開始時に交換対象の現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に前記交換動作終了情報が書き込まれていないと判断したときに、所定の取出時リカバリ処理を行う取出時リカバリ処理手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0022】

この構成において、交換対象の現像カートリッジのカートリッジ記憶手段に交換動作終了情報が書き込まれていないということは、その時点までに現像カートリッジの不正取出しが行われ、その不正取出しがされた現像カートリッジと入れ換えに装着された現像カートリッジが、現在交換対象となっていることが考えられる。この構成では、カバーが開かれるとカートリッジ支持手段の駆動が停止するので、カートリッジ交換モード中にユーザによりカバーが開かれたときに、偶発的に現像カートリッジが現像カートリッジ用開口部から取出可能な位置に停止して、ユーザにより誤って現像カートリッジの不正取出しが行われ、その不正取出しがされた現像カートリッジと入れ換えに別の現像カートリッジが装着されることが考えられる。特に、カートリッジ支持手段への現像カートリッジの装着を物理的に検出するセンサを備えていない構成では、上述したような事態が生じ得る。

【0023】

これに対して、この構成によれば、所定の取出時リカバリ処理を行うことにより、その現像カートリッジがそのまま装置本体から取り出されてしまうのを未然に防止することができる。上記取出時リカバリ処理としては、例えば以前に現像カートリッジの不正取出しがあった旨のメッセージを表示して、ユーザに報知するようにしてもよい。また、上記取出時リカバリ処理として、例えば画像形成動作を停止してサービスマンによるメンテナンスを要求するようにしてもよい。

【0024】

さらに、前記取出時リカバリ処理手段は、前記取出時リカバリ処理を行う前に、前記カートリッジ交換モードの開始時から前記カートリッジ支持手段が前記着脱位置に位置決めされるまでの間に前記開閉操作があったか否かを前記検出手段の検出結果に基づき判定するもので、前記開閉操作があったと判定したときは、交換対象の現像カートリッジを前記交換動作終了情報が書き込まれたまま前記装置本体から取り出す不正取出しがあったと判断し、前記取出時リカバリ処理として、前記交換動作終了情報が書き込まれていないと判断した装着中の現像カートリッジを交換すべく前記駆動制御手段により前記カートリッジ支持手段を前記着

脱位置に位置決めするとともに、前記不正取出しがされた当該現像カートリッジの再装着を促すメッセージを表示するとしてもよい。

【0025】

この構成によれば、カートリッジ交換モードの開始時からカートリッジ支持手段が着脱位置に位置決めされるまでの間に、カバーの開閉操作があったと判定したときは、交換対象の現像カートリッジを交換動作終了情報が書き込まれたまま装置本体から取り出す不正取出しがあったと判断される。そして、交換動作終了情報が書き込まれていないと判断した装着中の現像カートリッジを交換すべくカートリッジ支持手段を着脱位置に位置決めするとともに、不正取出しがされた当該現像カートリッジの再装着を促すメッセージが表示される。これによって、不正取出しの現像カートリッジを正規取出品に復帰させることが可能になる。

【0026】

また、使用者により操作可能な交換指示手段をさらに備え、前記カートリッジ交換モードは、前記交換指示手段が使用者により操作されると開始されるもので、前記取出時リカバリ処理手段は、前記取出時リカバリ処理を行う前に、前記カートリッジ交換モードの開始時から前記カートリッジ支持手段が前記着脱位置に位置決めされるまでの間に前記開閉操作があったか否かを前記検出手段の検出結果に基づき判定するもので、前記開閉操作があったと判定したときは、交換対象の現像カートリッジを前記交換動作終了情報が書き込まれたまま前記装置本体から取り出す不正取出しがあったと判断し、前記取出時リカバリ処理として、前記交換指示手段の再操作を促すメッセージを表示するものであるとしてもよい。

【0027】

この構成によれば、交換指示手段が操作されるとカートリッジ交換モードが開始され、その開始時からカートリッジ支持手段が着脱位置に位置決めされるまでの間に、カバーの開閉操作があったと判定したときは、交換対象の現像カートリッジを交換動作終了情報が書き込まれたまま装置本体から取り出す不正取出しがあったと判断される。そして、交換指示手段の再操作を促すメッセージが表示される。これによって、不正取出しの現像カートリッジを正規取出品に復帰させることが可能になる。

【0028】

また、前記本体制御手段は、前記取出時リカバリ処理手段の前記取出時リカバリ処理に基づく現像カートリッジの再装着があると、その現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段の書込情報を読み取り、前記交換動作終了情報が書き込まれているか否かを判断し、書き込まれていると判断したときに、前記交換動作終了情報を消去するとともに、そのカートリッジ記憶手段に前記寿命値を更新書き込みする再交換準備動作を行うものであり、前記カートリッジ交換モードは、前記本体制御手段が前記再交換準備動作を終了するまで継続されるものであるとしてもよい。

【0029】

この構成によれば、取出時リカバリ処理に基づく現像カートリッジの再装着があると、再交換準備動作が行われ、カートリッジ交換モードは、その再交換準備動作を終了するまで継続されることによって、不正取出しの現像カートリッジを正規取出品に復帰させることができる。

【0030】

また、前記本体制御手段が、前記装置本体への装着と判断された現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に前記交換動作終了情報が書き込まれていると判断したときに、所定の装着時リカバリ処理を行う装着時リカバリ処理手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0031】

装置本体への装着と判断された現像カートリッジのカートリッジ記憶手段に交換動作終了情報が書き込まれているということは、その現像カートリッジは、交換動作終了情報が消去されることなく装置本体から取り出されたもの、すなわち所定の取出手順を経ずに装置本体からの不正取出しがされたものであると考えられる。そこで、この構成によれば、そのような場合に装着時リカバリ処理を行うことにより、そのまま動作を継続して不具合が生じるのを未然に防止することができる。上記装着時リカバリ処理としては、例えば装着された現像カートリッジが以前に装置本体から不正に取り出されたものである旨のメッセージを表示するようにしてもよい。また、上記装着時リカバリ処理として、例えば画像形成動作

を停止してサービスマンによるメンテナンスを行うようにしてもよい。

【0032】

さらに、前記装着時リカバリ処理手段は、前記装着時リカバリ処理として、装着中の現像カートリッジが以前に前記装置本体から前記交換動作終了情報が書き込まれたまま取り出される不正取出しがされたものである旨の不正取出報知を行うものであり、前記本体制御手段は、前記装着時リカバリ処理手段による前記不正取出報知後に、装着中の現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に書き込まれている少なくとも前記寿命に関する情報を読み取って前記本体記憶手段に書き込むものであるとしてもよい。

【0033】

この構成によれば、装着された現像カートリッジが装置本体からの不正取出しがされたものである旨の不正取出報知ができるとともに、その寿命に関する情報が正確であるか否かは不明であるが、その情報に基づいて寿命管理を行うことが可能になる。すなわち、暫定的ではあるものの、その現像カートリッジを使用することが可能になり、使用者の便宜を図ることができる。

【0034】

また、前記カートリッジ支持手段は、前記現像カートリッジ用開口部の開口面にほぼ直交する回動軸周りに前記現像カートリッジを回動可能に構成されているとすると、例えばカートリッジ交換モード開始後の読み書き位置への移動中に着脱位置を通過する際にカバーが開かれて、偶発的に現像カートリッジが現像カートリッジ用開口部から取出可能な位置に停止すると、ユーザーにより誤って現像カートリッジの不正取出しが行われることが考えられる。しかしながら、その場合には、交換動作終了情報が消去されることなく装置本体から取り出されることになるので、その現像カートリッジは不正取出しがされたものであることを判別することができる。

【0035】

また、上記目的を達成するために、この発明にかかる現像カートリッジ交換動作終了情報の記憶制御方法は、トナーを収容する現像カートリッジが装置本体に対して着脱可能に構成され、前記現像カートリッジの寿命に関する情報を含む固

有情報を記憶するカートリッジ記憶手段が前記現像カートリッジに設けられた画像形成装置において、動作モードとして、画像形成を行う画像形成モードに加えて、前記現像カートリッジの交換動作を行うカートリッジ交換モードを有し、前記カートリッジ交換モードにおいて、前記交換動作が正常に終了したことを示す交換動作終了情報を前記装置本体に装着された前記現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段に装着時に書き込むとともに、交換対象の前記現像カートリッジの前記カートリッジ記憶手段から前記交換動作終了情報を消去するようにしたことを特徴としている。

【0036】

この構成によれば、カートリッジ交換モードにおいて、交換動作が正常に終了したことを示す交換動作終了情報が装置本体に装着された現像カートリッジのカートリッジ記憶手段に装着時に書き込まれるとともに、交換対象の現像カートリッジのカートリッジ記憶手段から交換動作終了情報が消去される。したがって、カートリッジ記憶手段の交換動作終了情報が消去されることなく装置本体から取り出された場合には、現像カートリッジの交換動作が正常に終了していないと判別することが可能になる。ここで、「現像カートリッジの交換動作が正常に終了した」とは、現像カートリッジの装置本体からの取出しと、その取り出された現像カートリッジに代わる現像カートリッジの装置本体への装着とが、カートリッジ交換モードにおいて所定の手順を経て行われたこと、例えば寿命に関する情報などの固有情報の読み書きなどがカートリッジ記憶手段に対して正常に行われたことを言う。

【0037】

【発明の実施の形態】

図1はこの発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。この装置は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の4色のトナーを重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する画像形成装置である。この画像形成装置では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号を含む印字指令信号がコントローラ（CPU）160（図5参照）に与えられると、このCPU160からの

指令に応じて装置本体 1 に設けられたエンジン部 E G が所定の画像形成動作を実行し、シート S に画像信号に対応する画像を形成する。

【0038】

このエンジン部 E G では、感光体 2 2 が図 1 の矢印方向 D 1 に回転自在に設けられている。また、この感光体 2 2 の周りにその回転方向 D 1 に沿って、帯電ユニット 2 3、ロータリー現像ユニット 4 およびクリーニング部 2 5 がそれぞれ配置されている。帯電ユニット 2 3 は所定の帯電バイアスを印加されており、感光体 2 2 の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。また、これらの感光体 2 2、帯電ユニット 2 3 およびクリーニング部 2 5 は一体的に感光体カートリッジ 2 を構成しており、後述するように、この感光体カートリッジ 2 が一体として装置本体 1 に対し着脱自在となっている。

【0039】

そして、この帯電ユニット 2 3 によって帯電された感光体 2 2 の外周面に向けて露光ユニット 6 から光ビーム L が照射される。この露光ユニット 6 は、外部装置から与えられた画像信号に応じた光ビーム L により感光体 2 2 上を露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【0040】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット 4 によってトナー現像される。すなわち、現像ユニット 4 は、回転軸 4 a（図 3 参照）を中心に回転自在に設けられた支持フレーム 4 0、支持フレーム 4 0 に対して着脱自在のカートリッジとして構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器 4 Y、シアン用の現像器 4 C、マゼンタ用の現像器 4 M、およびブラック用の現像器 4 K を備えている。この現像ユニット 4 は、CPU 160 により制御されている。そして、この CPU 160 からの制御指令に基づいて、現像ユニット 4 が回転駆動されるとともに、これらの現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K が選択的に感光体 2 2 と当接してまたは所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に現像ユニット 4 が位置決めされると、当該現像器（図 1 では現像器 4 Y）に設けられて選択された色のトナーを担持する現像ローラ（図 1 では現像ローラ 4 1 Y）から感光体 2 2 の表面にトナーを付与する。これによって、感光体 2 2 上の静電潜像が選択ト

ナー色で顕像化される。このように、この実施形態では、支持フレーム 40 が本発明の「カートリッジ支持手段」に相当し、現像器 4 Y, 4 C, 4 M, 4 K が本発明の「現像カートリッジ」に相当する。

【0041】

上記のようにして現像ユニット 4 で現像されたトナー像は、一次転写領域 T R 1 で転写ユニット 7 の中間転写ベルト 7 1 上に一次転写される。転写ユニット 7 は、複数のローラ 7 2 ~ 7 5 に掛け渡された中間転写ベルト 7 1 と、ローラ 7 3 を回転駆動することで中間転写ベルト 7 1 を所定の回転方向 D 2 に回転させる駆動部（図示省略）とを備えている。そして、カラー画像をシート S に転写する場合には、感光体 2 2 上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト 7 1 上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット 8 から 1 枚ずつ取り出され搬送経路 F に沿って二次転写領域 T R 2 まで搬送されてくるシート S 上にカラー画像を二次転写する。

【0042】

このとき、中間転写ベルト 7 1 上の画像をシート S 上の所定位置に正しく転写するため、二次転写領域 T R 2 にシート S を送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路 F 上において二次転写領域 T R 2 の手前側にゲートローラ 8 1 が設けられており、中間転写ベルト 7 1 の周回移動のタイミングに合わせてゲートローラ 8 1 が回転することにより、シート S が所定のタイミングで二次転写領域 T R 2 に送り込まれる。

【0043】

また、こうしてカラー画像が形成されたシート S は定着ユニット 9、排出前ローラ 8 2 および排出ローラ 8 3 を経由して装置本体 1 の上面部に設けられた排出トレイ部 8 9 に搬送される。また、シート S の両面に画像を形成する場合には、上記のようにして片面に画像を形成されたシート S の後端部が排出前ローラ 8 2 後方の反転位置 P R まで搬送されてきた時点で排出ローラ 8 3 の回転方向を反転し、これによりシート S は反転搬送経路 F R に沿って矢印 D 3 方向に搬送される。そして、ゲートローラ 8 1 の手前で再び搬送経路 F に乗せられるが、このとき、二次転写領域 T R 2 において中間転写ベルト 7 1 と当接し画像を転写されるシ

ートSの面は、先に画像が転写された面とは反対の面である。このようにして、シートSの両面に画像を形成することができる。

【0044】

図2は図1の画像形成装置の外観斜視図である。前述したように、この画像形成装置では、各現像器4Y等が装置本体1の支持フレーム40に対して着脱自在となっているとともに、感光体カートリッジ2が装置本体1に対して着脱自在となっている。図2に示すように、装置本体1の側面部には開閉自在の外部カバー100が設けられており、ユーザがこの外部カバー100を開くと装置本体1に設けられた感光体用開口部105を通して感光体カートリッジ2の側面部が露出する。そして、感光体カートリッジ2を固定するためのロックレバー106を矢印方向D4に回転させることでロックが解除され、図2の(-y)軸方向に沿って感光体カートリッジ2を引き出すことが可能となる。また、感光体用開口部105を通して、感光体カートリッジ2を図2のy軸方向に挿入することで、新たな感光体カートリッジ2を装着することができる。そして、ロックレバー106により感光体カートリッジ2を固定する。こうして感光体カートリッジ2が装着されると、感光体用開口部105は感光体カートリッジ2の側面部によりほぼ塞がれる。

【0045】

また、装置本体1には、現像器4Y、4C、4M、4Kの着脱操作を行うための現像器用開口部115が設けられている。そして、この現像器用開口部115を覆うように、開閉自在の内部カバー110が設けられている。この内部カバー110は、外部カバー100の内側に設けられている。つまり、外部カバー100が現像器用開口部115をも覆うように形成されているため、外部カバー100が閉じられた状態では内部カバー110を開くことはできない。逆に、内部カバー110を閉じなければ外部カバー100を閉じることができない。そして、ユーザがこの内部カバー110を開いたとき、現像ユニット4が所定の着脱位置に停止していれば、装着されている現像器の1つを現像器用開口部115を通して取り出すことが可能となる。また、1つの現像器を現像器用開口部115を通して装着することが可能となる。

【0046】

このように、この実施形態においては、現像器用開口部 115 が本発明の「現像カートリッジ用開口部」に相当し、内部カバー 110 が本発明の「現像カートリッジ用開口部を閉塞するカバー」に相当する。

【0047】

また、外部カバー 100 には突起部 101a が設けられる一方、この突起部 101a に対応する本体側の位置には孔 101b が設けられている。さらに、孔 101b の底部には、後述するリミットスイッチ 102 が取り付けられている。そして、外部カバー 100 が閉じられるとこの突起部 101a が本体側に設けられた孔 101b に挿通され、孔 101b の底部に設けられたリミットスイッチ 102 を押すことでその接点を閉じるようになっている。

【0048】

内部カバー 110 にもこれと同様の機構が設けられている。すなわち、内部カバー 110 に突起部 111a が設けられる一方、それに対応する本体側の位置には孔 111b が設けられている。そして、内部カバー 110 が閉じられると突起部 111a が孔 111b に挿通され、孔 111b の底部に設けられたリミットスイッチ 112（後述）を押すことでその接点を閉じるようになっている。

【0049】

さらに、感光体用開口部 105 の奥にもリミットスイッチ（図示省略）が設けられており、感光体カートリッジ 2 が装置本体 1 に装着されるとその接点が閉じるようになっている。このリミットスイッチは、感光体カートリッジ 2 が装置本体 1 に正しく装着された状態でその接点を閉じる一方、不完全な装着状態ではその接点を閉じることのないように設置されることが望ましい。というのは、不完全な装着状態で現像ユニット 4 を回転させて装置を破損することのないように、確実に装着されたことを検出する必要があるからである。

【0050】

このように、この画像形成装置では、外部カバー 100 および内部カバー 110 のそれぞれについて、各リミットスイッチの接点の状態から当該カバーの開閉状態を知ることができるとともに、感光体カートリッジ 2 が装置本体 1 に装着さ

れているか否かを知ることができるようになっている。そして、外部カバー 100 および内部カバー 110 が閉じられ、かつ、感光体カートリッジ 2 が装着された状態でのみ、上述した画像形成動作を実行する画像形成モードに移行可能になっている。なお、装置本体 1 の上面適所には、ユーザへのメッセージを表示するための表示パネル 90 が設けられている。

【0051】

図 3 は現像ユニット 4 の停止位置を示す模式図である。現像ユニット 4 は、CPU 160 からの制御指令に基づき矢印方向 D5 に回転駆動され、CPU 160 および図示を省略するロータリーロック機構によって、図 3 に示す 3 種類の位置に位置決めされ固定される。その 3 種類の位置とは：（a）ホームポジション；（b）現像位置（読み書き位置）；（c）着脱位置である。このうち、（a）ホームポジションは、この画像形成装置が画像形成動作を行わない待機状態にあるときに位置決めされる位置であり、図 3（a）に示すように、各現像器 4Y 等に設けられた現像ローラ 41Y 等がいずれも感光体 22 から離間した状態にあり、かつ、装置本体 1 に設けられた現像器用開口部 115 を通していずれの現像器 4Y、…をも取り出すことのできない位置である。

【0052】

また、（b）現像位置は、感光体 22 上の静電潜像を選択トナー色で顕像化する際に位置決めされる位置である。図 3（b）に示すように、一の現像器に設けられた現像ローラ（同図の例ではブラック用現像器 4K に設けられた現像ローラ 41K）が感光体 22 と対向配置され、所定の現像バイアスを印加されることによって、静電潜像がトナーにより顕像化される。この現像位置においても、現像器用開口部 115 を通していずれかの現像器を取り出すことはできない。なお、画像形成動作中に外部カバー 100 が開かれた場合には、画像形成動作は直ちに中止され、現像ユニット 4 はホームポジションに移動した後停止する。なお、（b）現像位置は読み書き位置でもあるが、これについては後述する。

【0053】

さらに、（c）着脱位置は、現像器の着脱操作を行うときのみ取りうる位置である。現像ユニット 4 がこの着脱位置に位置決めされると、図 3（c）に示すよ

うに、一の現像器が現像器用開口部 115 に現れ、該開口部 115 を通して取り出すことができるようになる。図 3 (c) は、イエロー用の現像器 4 Y が現像器用開口部 115 に現れた状態を示している。また、現像器を装着されていない支持フレーム 40 に対しては、新たに現像器を装着することができるようになる。この着脱位置においては、いずれの現像器に設けられた現像ローラも感光体 22 から離間した位置におかれる。このように、現像ユニット 4 が着脱位置に位置決めされたときに現像器用開口部 115 に現れた一の現像器のみを取り出し可能としている。そのため、ユーザが不用意に現像器の着脱を行って装置を損傷することがない。

【0054】

なお、この画像形成装置では、4 つの現像器 4 Y, 4 C, 4 M, 4 K のそれぞれに対して上記した現像位置および着脱位置が設定されているので、現像ユニット 4 の停止位置は 1 つのホームポジションを含めて都合 9 箇所である。

【0055】

ここで、(b) 現像位置が読み書き位置でもある点について説明する。図 3 において、さらに、各現像器 4 Y, 4 C, 4 M, 4 K の一方端側面には、現像側コネクタ 42 Y, 42 C, 42 M, 42 K がそれぞれ固着されており、現像側コネクタ 42 Y, 42 C, 42 M, 42 K には、それぞれカートリッジメモリ 43 Y, 43 C, 43 M, 43 K (図 5 参照) が電氣的に接続されている。カートリッジメモリ 43 Y, 43 C, 43 M, 43 K は、各現像器 4 Y, 4 C, 4 M, 4 K の寿命に関する情報、製造ロット、製造年月日、内蔵トナーの色を含む特性などの各現像器 4 Y, 4 C, 4 M, 4 K の固有情報を記憶する。上記寿命に関する情報としては、この実施形態では例えば内蔵するトナー量を記憶している。この内蔵トナー量は、後述するように、CPU 160 により読み取られ、本体メモリ 161 (図 5 参照) に書き込まれて、トナー残量の算出に用いられる。また、カートリッジメモリ 43 Y, … に記憶されている内蔵トナー量は、後述するように、算出されたトナー残量に更新記憶される。

【0056】

そして、図 3 (b) に示すように、現像ユニット 4 が現像位置に位置決めされ

たときに、感光体 22 の対向位置にある現像器の矢印方向 D5 の 1 つ反対側の現像器のコネクタ（例えば、図 3（b）に示すように現像器 4K が感光体 22 の対向位置に位置決めされたときには、矢印方向 D5 の 1 つ反対側の現像器 4Y に固着されたコネクタ 42Y）が、装置本体 1 に設けられた本体側コネクタ 421 の対向位置に位置決めされる。

【0057】

この本体側コネクタ 421 は、現像ユニット 4 に対して接離方向（図 3（b）中、矢印方向）に移動可能に構成されており、モータ駆動回路 44（図 5 参照）によって駆動されるドロワモータ 45（図 5 参照）により現像ユニット 4 に近接移動し、対向位置に位置決めされている現像側コネクタと嵌合する。これによって、カートリッジメモリ 43Y, 43C, 43M, 43K が、両コネクタを介して装置本体 1 の CPU160 と電氣的に接続され、CPU160 によりカートリッジメモリ 43Y, … の読み書きが行われ、これによって各現像器 4Y, 4C, 4M, 4K の装着検出や寿命管理などが行われる。CPU160 による読み書き動作の終了後は、ドロワモータ 45 の駆動により本体側コネクタ 421 が現像側コネクタから離れて退避位置に戻る。なお、各現像側コネクタ 42Y, … にはループバック配線が設けられており、この配線に接続される本体側コネクタ 421 の端子対の信号レベルに基づき、両コネクタの嵌合の有無が判別可能になっている。

【0058】

なお、この実施形態では、現像ユニット 4 が現像位置に位置決めされると、現像側コネクタ 42Y, … が装置本体 1 の本体側コネクタ 421 と機械的に嵌合することでカートリッジメモリ 43Y, … の読み書きを行うようにしているが、例えば赤外線による無線通信等の電磁的手段を用いて非接触で読み書きを行うようにしてもよい。また、カートリッジメモリ 43Y, 43C, 43M, 43K は、電源オフ状態や現像器 4Y, 4C, 4M, 4K が装置本体 1 から取り外された状態でもそのデータを保存できる不揮発性メモリであることが望ましく、このような不揮発性メモリとしては、例えばフラッシュメモリなどの EEPROM や強誘電体メモリ（Ferroelectric RAM）などを採用することができる。このように

、この実施形態では、カートリッジメモリ 43 Y, 43 C, 43 M, 43 K が本発明の「カートリッジ記憶手段」に相当する。

【0059】

図4はこの画像形成装置の現像器操作部を示す図である。この現像器操作部150は、図2に示すように、内部カバー110の右横に設けられている。上述したように、この画像形成装置では、画像形成動作を行わない待機状態では現像ユニット4はホームポジションに位置決めされている。また、画像形成動作中に外部カバー100が開かれたときにも現像ユニット4はホームポジションまで移動して停止する。そのため、ユーザが外部カバー100を開き、次いで内部カバー110を開いて現像器用開口部115を露出させたとしても、直ちに現像器を取り出せる状態とはならない。

【0060】

この画像形成装置では、ユーザが図4に示す現像器操作部150を操作することによって、ロータリー現像ユニット4が着脱位置に移動し、これにより初めて現像器の着脱が可能となる。具体的には、現像器操作部150に設けられた現像器操作ボタン151M、151K、151Cおよび151Yのうちユーザが交換を希望するトナー色に対応したボタンを押すと、後述する手順で現像ユニット4が所定量回転駆動されて着脱位置に位置決めされ、これによって選択されたトナー色に対応する現像器が現像器用開口部115に現れる。

【0061】

図5はこの画像形成装置の電氣的構成を示す図である。この画像形成装置には、図5に示すように、各部の動作を制御するコントローラ(CPU)160が設けられており、本体メモリ161などが接続されている。本体メモリ161は、CPU160の制御プログラムが格納されたROM部やデータを一時的に格納するRAM部を備え、好ましくは上述したような不揮発性メモリが用いられる。

【0062】

この本体メモリ161には、ドットカウンタ162が接続されている。このドットカウンタ162は、外部装置から入力される画像信号に基づき、感光体22上に形成される印刷ドットの個数を各色ごとにカウントするもので、画像形成時

にドット数を積算してゆき、例えば1色のトナー像を1枚形成ごとに、この積算値が本体メモリ161に格納される。そして、所定のタイミング（例えば4色のトナー像形成終了時や、外部装置から入力される印字指令信号に基づく一連の画像形成動作の終了時）で、各色の積算値に基づきCPU160は各色のトナー消費量を算出し、このトナー消費量に基づき、各現像器のトナー残量を求めて本体メモリ161に格納しておく。この実施形態では、上記トナー残量が本発明の「寿命値」に相当する。なお、このようなトナー消費量の計算方法は、公知の手法（例えば特開2002-162800号公報や特開2002-174929号公報などを参照）を用いることができる。

【0063】

また、CPU160には、前述したリミットスイッチ102、112からの出力信号が入力されている。より具体的には、内部カバー110の開閉状態を検出するリミットスイッチ112が、一方端を電源に接続されたプルアップ抵抗131の他方端に接続されている。一方、外部カバー100の開閉状態を検出するリミットスイッチ102は、一方端を電源に接続されたプルアップ抵抗132の他方端に接続されている。そして、これらプルアップ抵抗131、132それぞれの他方端は、CPU160の入力ポートP1、P2にそれぞれ接続されている。

【0064】

そのため、CPU160は、2つの入力ポートP1、P2に入力される電圧レベルに基づいて、内部カバー110および外部カバー100の開閉状態を判別することができる。すなわち、

- (1) ポートP1がHレベル：内部カバー110が開いている；
- (2) ポートP1がLレベル：内部カバー110が閉じている；
- (3) ポートP2がHレベル：外部カバー100が開いている；
- (4) ポートP2がLレベル：外部カバー100が閉じている

ことを判別することが可能である。

【0065】

そして、その判別結果に基づき、CPU160は、現像ユニット4の回転駆動を許可するか否かを判断する。すなわち、外部カバー100および内部カバー1

10の両方が閉じられているときは現像ユニット4の回転駆動が許可される。そして、回転駆動を許可しているときには、必要に応じて、現像ユニット4を所定位置に位置決めすべく、CPU160がモータ駆動回路46に対して制御指令を出力する。モータ駆動回路46は、この制御指令に応じて、現像ユニット4を回転駆動するステッピングモータ47に対して所定パルス数の駆動パルスを出力する。なお、装置本体1には現像ユニット4のホームポジションを検出するホームポジションセンサ（図示省略）が設けられており、このホームポジションセンサからの検出信号と、上記パルス数に基づき、現像ユニット4は所定位置に位置決めされる。

【0066】

また、上述したように、閉じられていた外部カバー100が開かれると、現像ユニット4をホームポジションに位置決めして待機する。このとき画像形成動作中であれば、該動作を即座に中止する。この状態は、現像ユニット4の回転駆動は禁止されておらず、後述するように、現像器操作部150の操作待ちの状態となる。そして、この状態で、閉じられていた内部カバー110が開かれると、現像ユニット4の回転駆動を禁止する。このとき現像ユニット4が回転駆動中であれば、即座に停止する。これによって現像ユニット4の故障を回避している。このように、この実施形態では、リミットスイッチ112が本発明の「検出手段」に相当し、モータ駆動回路46およびステッピングモータ47が本発明の「駆動手段」に相当し、CPU160が本発明の「駆動制御手段」に相当する。

【0067】

また、CPU160は、この画像形成装置の動作モードを制御するモード制御手段としての機能を有し、電源投入時に所定のイニシャル処理を行った後は待機モードに移行し、外部装置から印字指令信号が入力されると画像形成モードに移行し、外部カバー100が開かれると待機モードに移行し、この待機モードで現像器操作ボタン151Y, 151C, 151M, 151Kのいずれかが押されるとカートリッジ交換モードに移行する。

【0068】

また、CPU160は、例えばカートリッジメモリ43Y, …の書換回数寿命

、本体側コネクタ 421 や現像側コネクタ 42Y, …の接続回数寿命や、ドロワモータ 45 の駆動回数寿命などを考慮して、カートリッジメモリ 43Y, …の読み書き動作を、カートリッジ交換モード中にのみ行うようにしている。

【0069】

ところで、現像器 4Y, …の装置本体 1 からの不正取出しは、次のようなタイミングで行われることが考えられる。すなわち、この画像形成装置では、図 3 において現像ユニット 4 は回転方向 D5 に回転駆動されるので、現像ユニット 4 がホームポジションに位置決めされている状態（図 3（a））で現像器操作ボタン 151Y がオンにされてカートリッジ交換モードに移行すると、現像器 4Y は、一旦着脱位置（図 3（c））を通過した後に、読み書き位置（図 3（b））に到達する。したがって、現像ユニット 4 の回転により現像器 4Y が着脱位置に達したときに内部カバー 110 が開かれると、上述したように現像ユニット 4 の回転駆動は即座に停止されるので、現像器 4Y の不正取出しが可能になってしまうこととなる。このような不正取出しが行われると、その現像器 4Y に実際に貯留されているトナー残量は、カートリッジメモリ 43Y に記憶されているトナー残量より少ない。従って、この現像器 4Y が後に再装着され、カートリッジメモリ 43Y のトナー残量が読み取られて、このデータに基づき寿命管理が行われると、トナーエンドを検出する前に、画像がかすれるなどの画像欠陥が生じてしまう虞がある。

【0070】

そこで、カートリッジメモリ 43Y, …の特定領域を利用して、CPU 160 は、現像器 4Y, …の装置本体 1 への装着時に、カートリッジメモリ 43Y, …の特定領域に対して交換動作終了フラグを書き込むとともに、現像器操作ボタン 151Y, …が押されると、現像器 4Y, …が装置本体 1 から取り出される前に、交換動作終了フラグを消去する。これによって、現像器 4Y, …の装置本体 1 からの不正取出しを認識可能としている。このように、この実施形態では、CPU 160 が本発明の「本体制御手段」に相当し、交換動作終了フラグが本発明の「交換動作終了情報」に相当する。なお、この動作については後に詳述する。

【0071】

図6はカートリッジ交換モードへの移行手順を示すフローチャート、図7はカートリッジ交換モードの手順を示すフローチャートである。また、図8は取出時リカバリ処理の手順を示すフローチャート、図9は取出時リカバリ処理の別の手順例を示すフローチャート、図10は装着時リカバリ処理の手順を示すフローチャートである。CPU160は図6の動作を所定周期（例えば30msec）で実行している。

【0072】

図6において、まずポートP2の電圧レベルに基づき、外部カバー100の開閉状態判別を行う（#10）。ここで、ポートP2がLレベル、つまり上記（4）に示すように、外部カバー100が閉じている場合は（#10でNO）、このルーチンを終了する。一方、ポートP2がHレベル、つまり上記（3）に示すように、外部カバー100が開いている場合には（#10でYES）、現像器操作部150の現像器操作ボタン151Y、151C、151M、151Kのいずれかがオンにされたか否かを判別する（#12）。現像器操作ボタン151Y、…のいずれもがオンにされないときは（#12でNO）、このルーチンを終了する。すなわち、外部カバー100が開いている間は、現像器操作ボタン151Y、…の操作待ち状態となる。そして、現像器操作ボタン151Y、151C、151M、151Kのいずれかがオンにされると（#12でYES）、カートリッジ交換モードに移行する（#14）。以下では、一例として、現像器操作ボタン151Yがオンにされた場合について説明するが、他の現像器操作ボタン151C、151M、151Kがオンにされた場合も、同様の手順で動作が行われる。

【0073】

カートリッジ交換モードに移行すると、図7に示すように、まず、現像ユニット4が回転駆動されて、取出対象である現像器4Yの現像側コネクタ42Yが本体側コネクタ421の対向位置に位置決めされるように（図3（b）参照）、現像ユニット4が読み書き位置（現像位置）に位置決めされる（#20）。次いで、ドロワモータ45を駆動して現像側コネクタ42Yと本体側コネクタ421とを嵌合させた上で、カートリッジメモリ43Yの特定領域が読み取られ（#22）、交換動作終了フラグがセットされているか否かを判別する（#24）。そし

て、交換動作終了フラグがセットされていれば（＃24でYES）、その交換動作終了フラグを消去（リセット）した後（＃26）、カートリッジメモリ43Yに格納されている寿命に関する情報を、本体メモリ161に格納されているトナー残量に更新書込みするなどの所定の交換前処理を実行し、その終了後に現像ユニット4を着脱位置に位置決めする（＃28）。

【0074】

次いで、内部カバー110が開閉操作されたか否かを判別する（＃30）。この画像形成装置では、支持フレーム40における現像器4Y、…の有無を物理的に検出するセンサは設けられておらず、現像器4Y、…の支持フレーム40への装着の有無は、読み書き位置において、本体側コネクタ421に嵌合する現像側コネクタ42Y、…の有無に基づき判定している。そこで、この実施形態では、現像ユニット4が着脱位置に位置決めされた状態で、内部カバー110が一旦開かれた後、閉じられるまでの間（＃30でNO）に、現像器4Yの装着があったものと見做し、内部カバー110が閉じられたときに（＃30でYES）、動作を次のステップ＃32に進めるようにしている。

【0075】

そして、ステップ＃32では、ステップ＃30で装着された筈の現像器4Yの現像側コネクタ42Yが本体側コネクタ421の対向位置に位置決めされるように（図3（b）参照）、現像ユニット4が読み書き位置（現像位置）に位置決めされる。次いで、ドロワモータ45を駆動して現像側コネクタ42Yと本体コネクタ421とを嵌合させた上で、カートリッジメモリ43Yの特定領域が読み取られ（＃34）、交換動作終了フラグがセットされているか否かを判別する（＃36）。そして、交換動作終了フラグがセットされていなければ（＃36でNO）、カートリッジメモリ43Yに格納されている寿命に関する情報を読み取って本体メモリ161に書き込むなどの所定の交換後処理を実行した後（＃38）、カートリッジメモリ43Yの特定領域に交換動作終了フラグをセットし、現像ユニット4をホームポジションに位置決めして（＃40）、カートリッジ交換モードを終了する。

【0076】

一方、ステップ#24で交換動作終了フラグがセットされていないときは（#24でNO）、その現像器4Yは、カートリッジ交換モードの開始後に現像器4Yの不正取出しが行われ、その現像器4Yと入れ換えに装着されたものであると考えられる。そこで、後述する取出時リカバリ処理（#42）を実行してステップ#20に戻る。

【0077】

また、ステップ#36で交換動作終了フラグがセットされているときは（#36でYES）、その現像器4Yは、以前に、交換動作終了フラグを消去することなく装置本体1から不正に取り出されたものであると考えられる。そこで、後述する装着時リカバリ処理（#44）を実行してステップ#38に進む。このように、この実施形態では、図7のステップ#26、#28が、本発明の「交換準備動作」に相当する。

【0078】

図7の取出時リカバリ処理（#42）では、例えば図8に示すように、まず、カートリッジ交換モードの開始後に、内部カバー110の開閉操作があったか否かが判定される（#50）。すなわち、CPU160は、図6のステップ#14のカートリッジ交換モードの開始後に、ポートP1の信号レベルに基づき内部カバー110の開閉操作があったことを検出したときはその旨を本体メモリ161に記憶する機能を有しており、ステップ#50において、その記憶内容に基づき、カートリッジ交換モードの開始後に、内部カバー110の開閉操作があったか否かを判定する。

【0079】

そして、カートリッジ交換モードの開始後に、内部カバー110の開閉操作があったと判定したときは（#50でYES）、CPU160は、その内部カバー110の開閉操作により現像ユニット4の回転駆動が停止したときに、現像器4Yの不正取出しが行われ、その不正取出しがされた現像器4Yと入れ換えに別の現像器4Yが不正に装着されたと判断する。すなわち、CPU160は、ステップ#22で読み取った現像器4Yは、その不正に装着された現像器であると判断する。

【0080】

そこで、現像器 42 Y を着脱位置に位置決めし（# 52）、不正取出しがされた現像器の再装着を促すメッセージを表示パネル 90 に表示し（# 54）、内部カバー 110 の開閉操作を待機する（# 56 で NO）。そして、内部カバー 110 の開閉操作があったと判定されると（# 56 で YES）、このルーチンを終了して、図 7 のステップ # 20 に進む。そして、以下、図 7 の手順により再交換動作が行われることとなる。

【0081】

一方、ステップ # 50 において、カートリッジ交換モードの開始後に、内部カバー 110 の開閉操作がなかったと判定したときは（# 50 で NO）、不正取出しのタイミングが不明であるので、メンテナンス処理に移行して永久ループに入る（# 58）。このメンテナンス処理として、例えばサービスマンによるメンテナンスを要求する旨のメッセージを表示パネル 90 に表示してもよい。

【0082】

図 7 の取出時リカバリ処理（# 42）の別の例では、例えば図 9 に示すように、まず、カートリッジ交換モードの開始後に、内部カバー 110 の開閉操作があったか否かが判定される（# 60）。このステップ # 60 と、ステップ # 60 が NO のときに実行されるステップ # 68 とは、それぞれ、図 8 のステップ # 50 と、ステップ # 58 と同一であるので、説明を省略する。

【0083】

そして、カートリッジ交換モードの開始後に、内部カバー 110 の開閉操作があったと判定したときは（# 60 で YES）、現像器 4 Y をホームポジションに位置決めし（# 62）、現在の現像器 4 Y は不正取出しがされた後に不正装着されたものであるので現像器操作ボタン 151 Y の再操作を促すメッセージを表示パネル 90 に表示し（# 64）、現像器操作ボタン 151 Y の再操作を待機する（# 66 で NO）。そして、現像器操作ボタン 151 Y の再操作があったと判定されると（# 66 で YES）、このルーチンを終了して、図 7 のステップ # 20 に進む。そして、以下、図 7 の手順により再交換動作が行われることとなる。

【0084】

図7の装着時リカバリ処理（#44）では、例えば図10に示すように、まず、今回装着された現像器4Yが、以前に装置本体1から不正取出しがされたものである旨のメッセージを表示パネル90に表示する不正取出報知を行って（#70）、このルーチンを終了し、図7のステップ#38に進む。そして、以下、図7の手順により交換後処理が行われる（図7の#38）。なお、続く交換動作終了フラグのセット（図7の#40）は、ここではフラグのセット状態が維持されることとなる。

【0085】

このように、この実施形態によれば、現像器操作部150の操作により現像器4Y、…の交換がユーザによって指示されると、現像ユニット4を着脱位置に位置決めして現像器4Y、…を現像器用開口部115に配置して取出可能にする前に、本体メモリ161に記憶しているトナー残量（寿命に関する情報）の最新データをカートリッジメモリ43Y、…に書き込むようにしているので、その現像器4Y、…を再装着したときには、カートリッジメモリ43Y、…から読み出す寿命に関する情報を用いて、現像器4Y、…の寿命管理を正確に行うことができる。従って、例えば大量印刷を行う際に、使用中でトナー残量の少ない現像器4Y、…を一旦取り出して保管しておき、新しい現像器4Y、…を装着して大量印刷を行った後に、その新しい現像器4Y、…を取り出して、保管しておいたトナー残量の少ない現像器4Y、…を再装着するような使い方も可能になる。これによって、装置の使い勝手を向上することができる。

【0086】

また、この実施形態によれば、現像器4Y、…の装置本体1への装着時に、カートリッジメモリ43Y、…に交換動作終了フラグを書き込んで（セットしておき、装置本体1から取り出される前に交換動作終了フラグを消去（リセット）するようにしているので、交換動作終了フラグの有無によって、上述したような不正取出しが行われたか否かを判別することができる。すなわち、図7の動作によれば、取出対象である現像器4Yのカートリッジメモリ43Yの特定領域を読み取り、交換動作終了フラグがセットされているか否かを確認しているので（#24）、装置本体1からの現像器4Yの不正取出しが行われ、この不正取出しと

入れ換えに装着された不正装着の現像器 4 Y であるか否かを判別することが可能になる。また、図 7 の動作によれば、装着された現像器 4 Y のカートリッジメモリ 4 3 Y の特定領域を読み取り、交換動作終了フラグがセットされているか否かを確認しているので（# 3 6）、その現像器 4 Y が、以前に装置本体 1 から不正取出しによって取り出されたものであるか否かを判別することが可能になる。このとき、既存のカートリッジメモリ 4 3 Y、…に交換動作終了フラグの書込みを行うため、交換動作終了フラグ（交換動作終了情報）の書込用に別途メモリを設ける必要がない。

【 0 0 8 7 】

また、この実施形態によれば、交換動作終了フラグの有無が正常でなく不正取出しと判断されるときは、不正取出しがされた現像器 4 Y、…の再装着を促すようにしている。すなわち、図 8 および図 9 の取出時リカバリ処理では、カートリッジ交換モードの開始から交換対象のカートリッジメモリの読取りまでに、内部カバー 1 1 0 の開閉操作があったか否かを判定しているので、不正取出しがあったか否かを判断することができる。そして、不正取出しがあったと判断したときは、不正取出しがされた現像器 4 Y、…の再装着を促すメッセージを表示パネル 9 0 に表示したり（図 8 の # 5 4）、現像器操作ボタン 1 5 1 Y、…の再操作を促すメッセージを表示パネル 9 0 に表示することにより（図 9 の # 6 4）、不正取出しがされた現像器 4 Y、…の再装着を促すようにしている。これによって、不正取出しがされた現像器 4 Y、…が、装置本体 1 外に放置されたままになるのを未然に防止することができる。

【 0 0 8 8 】

また、図 1 0 の動作によれば、以前に装置本体 1 から不正取出しがされた現像器 4 Y、…ではあっても、取り敢えず使用することが可能になるので、使用者の便宜を図ることができる。

【 0 0 8 9 】

なお、この発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態における図 7 の取出時リカバリ処理（# 4 2）は図 8、図 9

に示す手順に限られず、図 7 の装着時リカバリ処理（# 4 4）は図 1 0 に示す手順に限られない。取出時リカバリ処理および装着リカバリ処理として、例えば図 8 のステップ # 5 8 のメンテナンス処理のように、図 7 の処理に戻すことなく永久ループに入るようにして、サービスマンによるメンテナンスを要求するようにしてもよい。また、その永久ループにおいて、不正取出しがあった旨のメッセージを表示パネル 9 0 に表示する不正取出報知を行うようにしてもよい。

【0090】

また、上記実施形態は、イエロー、シアン、マゼンタおよびブラックの 4 色に対応した 4 個の現像器を装着可能なロータリー現像ユニットを備えるとともに、反転搬送経路 F R を備えることによりシート S の両面に画像を形成することができる装置である。本発明はこれに限定されず、例えば、上記とは異なる個数の現像器を装着可能な現像ユニットを備える装置や、シート S の片面のみに画像を形成する装置に対しても適用することが可能である。特に、本発明は、現像ユニットの読み書き位置と着脱位置とが異なり、読み書き位置への移動中に着脱位置を通過する構成の画像形成装置、現像器用開口部を閉塞する内部カバーがユーザによって自由に開くことが可能な構成の画像形成装置や、装置本体の C P U をカートリッジメモリに常時接続してその読み書きを常に行える構成ではなくてカートリッジメモリの読み書きを断続的に行う構成の画像形成装置などに適用すると効果的である。

【図面の簡単な説明】

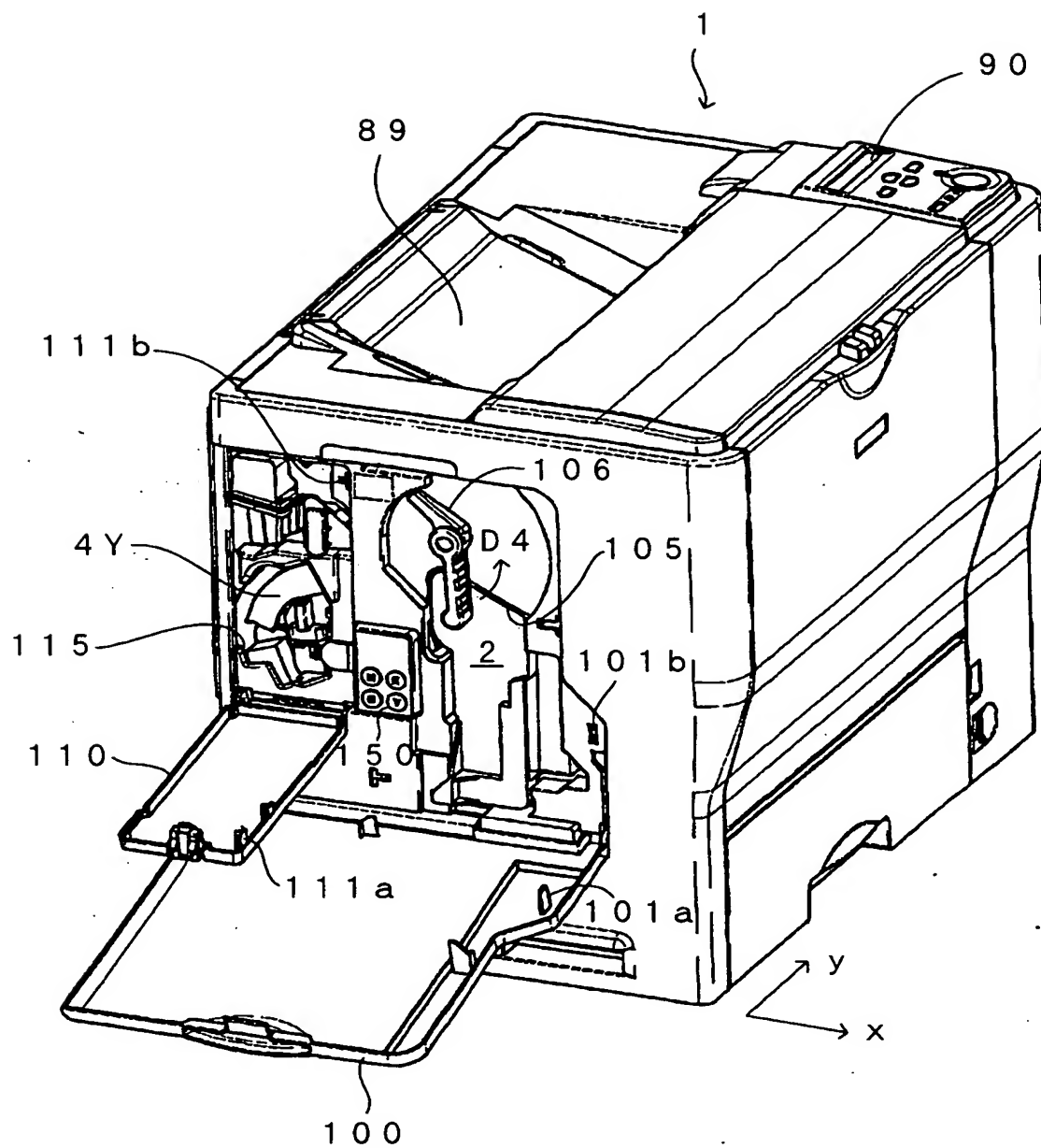
- 【図 1】 この発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図。
- 【図 2】 図 1 の画像形成装置の外観斜視図。
- 【図 3】 現像ユニットの停止位置を示す模式図。
- 【図 4】 この画像形成装置の現像器操作部を示す図。
- 【図 5】 この画像形成装置の電氣的構成を示す図。
- 【図 6】 カートリッジ交換モードへの移行手順を示すフローチャート。
- 【図 7】 カートリッジ交換モードの手順を示すフローチャート。
- 【図 8】 取出時リカバリ処理の手順を示すフローチャート。
- 【図 9】 取出時リカバリ処理の別の手順を示すフローチャート。

【図 1 0】 装着時リカバリ処理の手順を示すフローチャート。

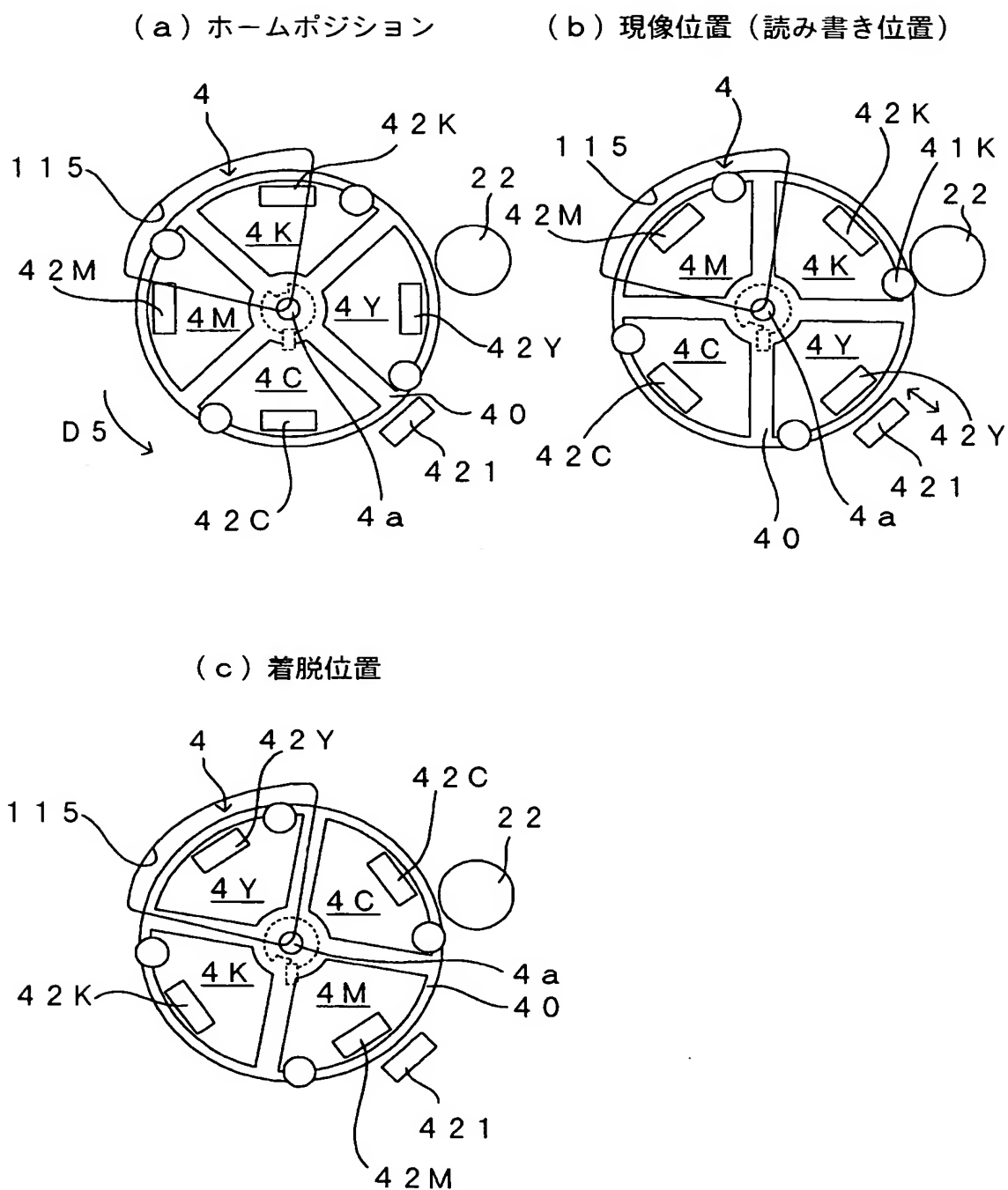
【符号の説明】

4 Y, 4 C, 4 M, 4 K…現像器（現像カートリッジ）、 4 0…支持フレーム（カートリッジ支持手段）、 4 3 Y, 4 3 C, 4 3 M, 4 3 K…カートリッジメモリ（カートリッジ記憶手段）、 4 7…ステッピングモータ（駆動手段）、 1 1 0…内部カバー（現像カートリッジ用開口部のカバー）、 1 1 2…リミットスイッチ（検出手段） 1 1 5…現像器用開口部（現像カートリッジ用開口部）、 1 6 0…C P U（本体制御手段、寿命演算手段、駆動制御手段、取出時リカバリ処理手段、装着時リカバリ処理手段）、 1 6 1…本体メモリ（本体記憶手段）

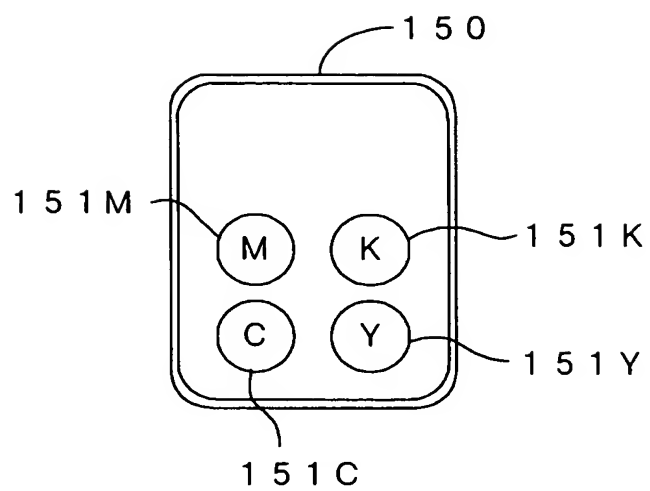
【図 2】



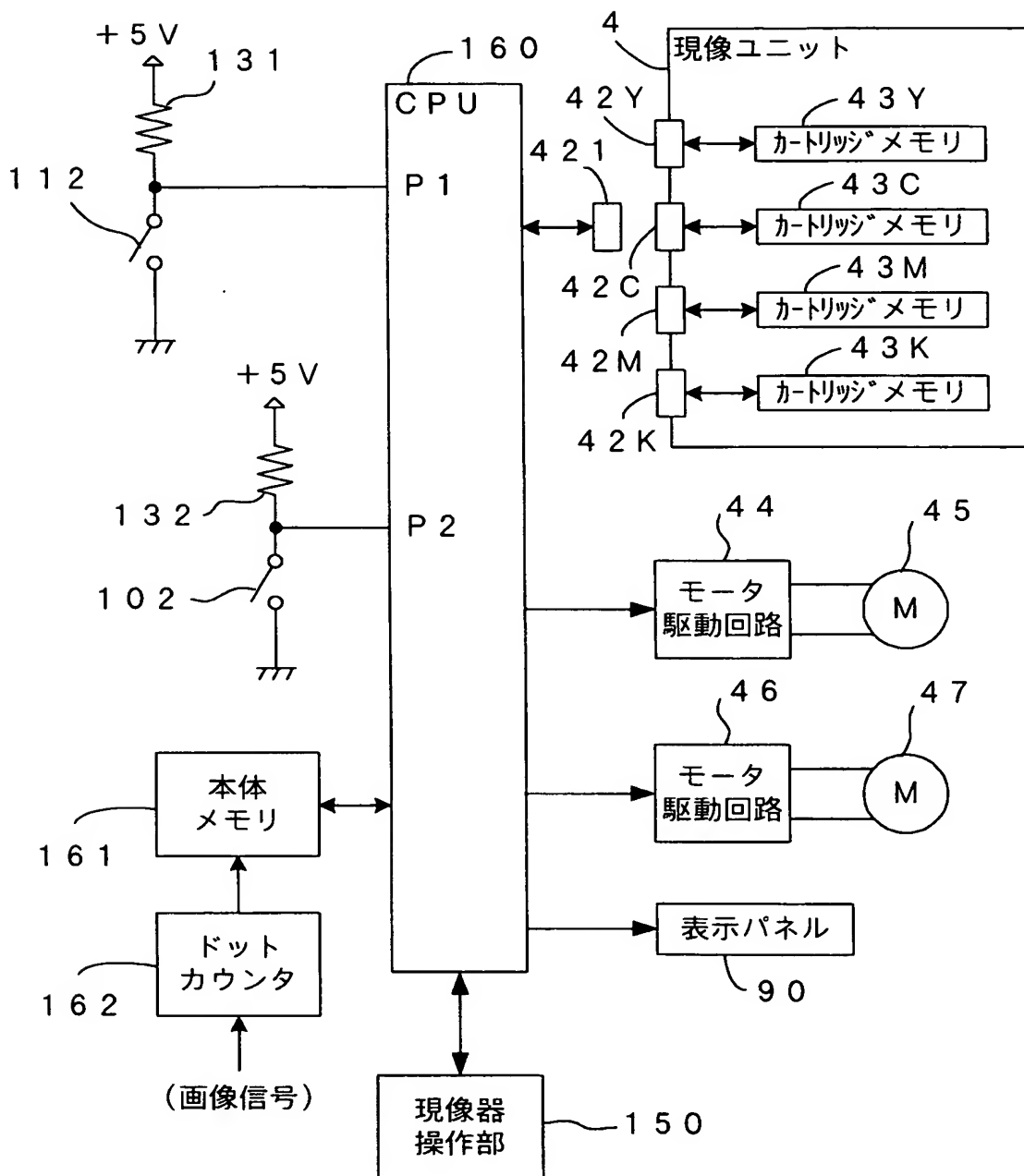
【図 3】



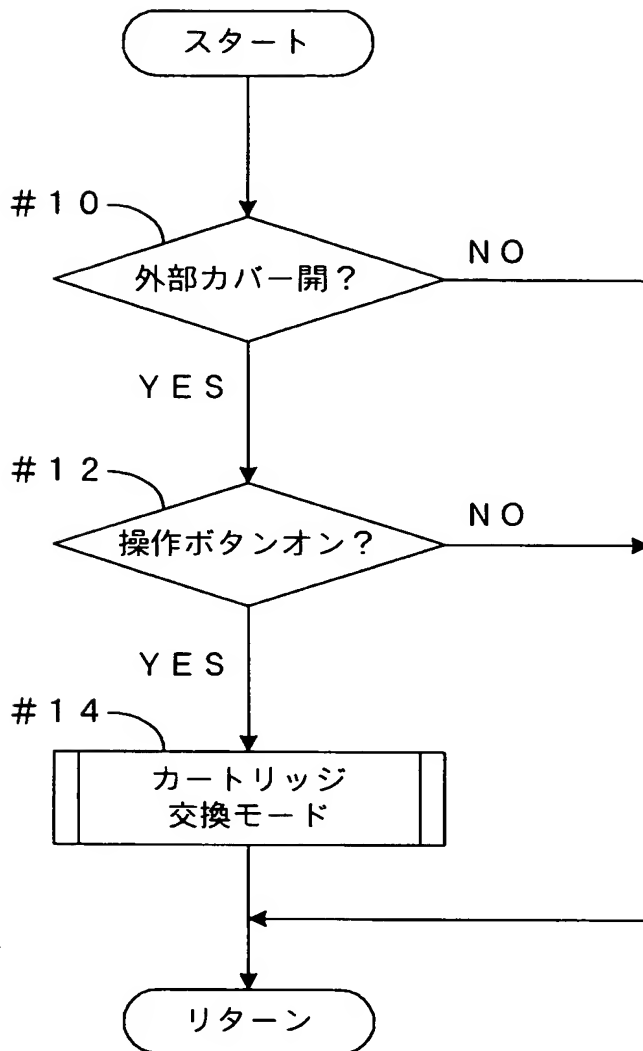
【図 4】



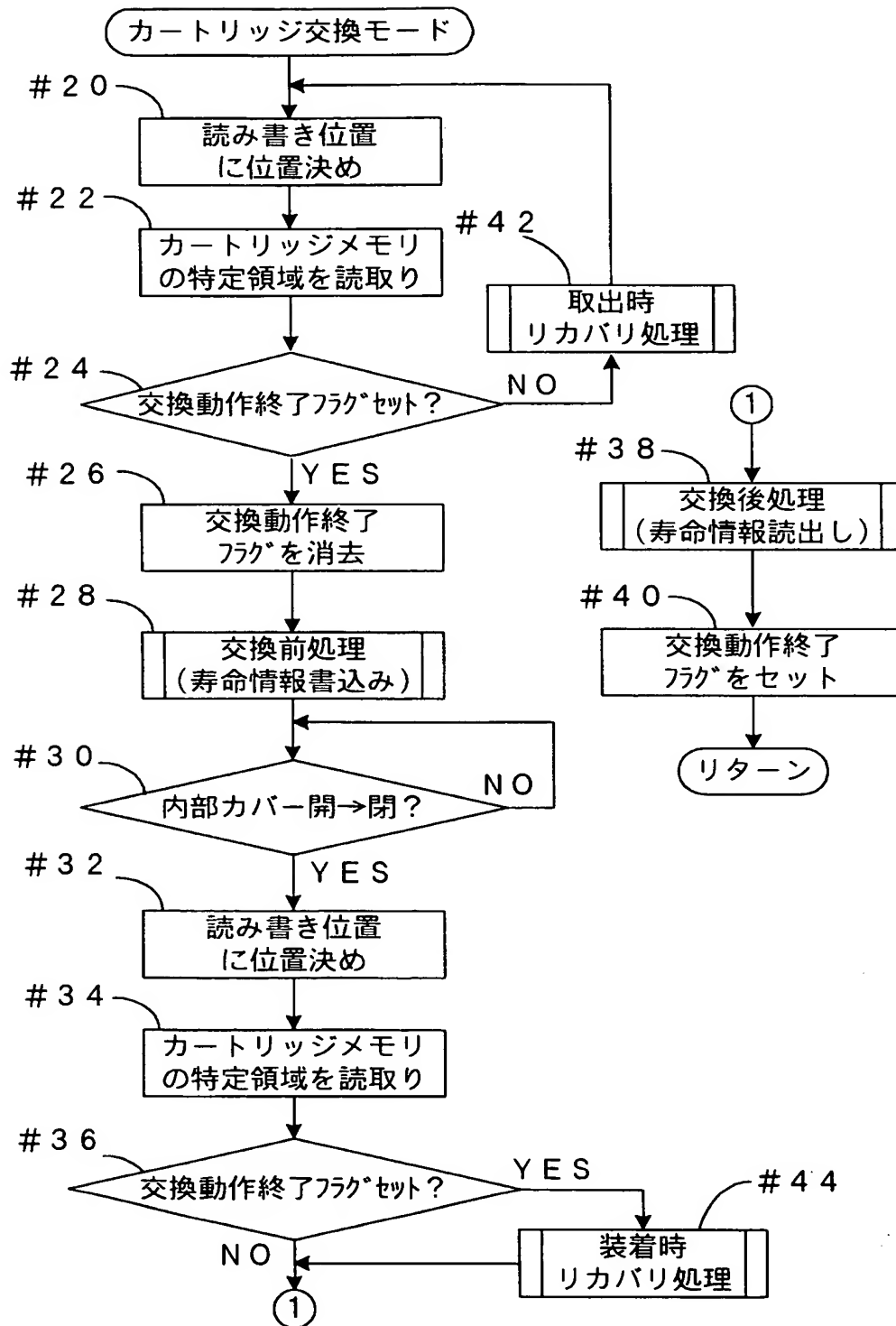
【図 5】



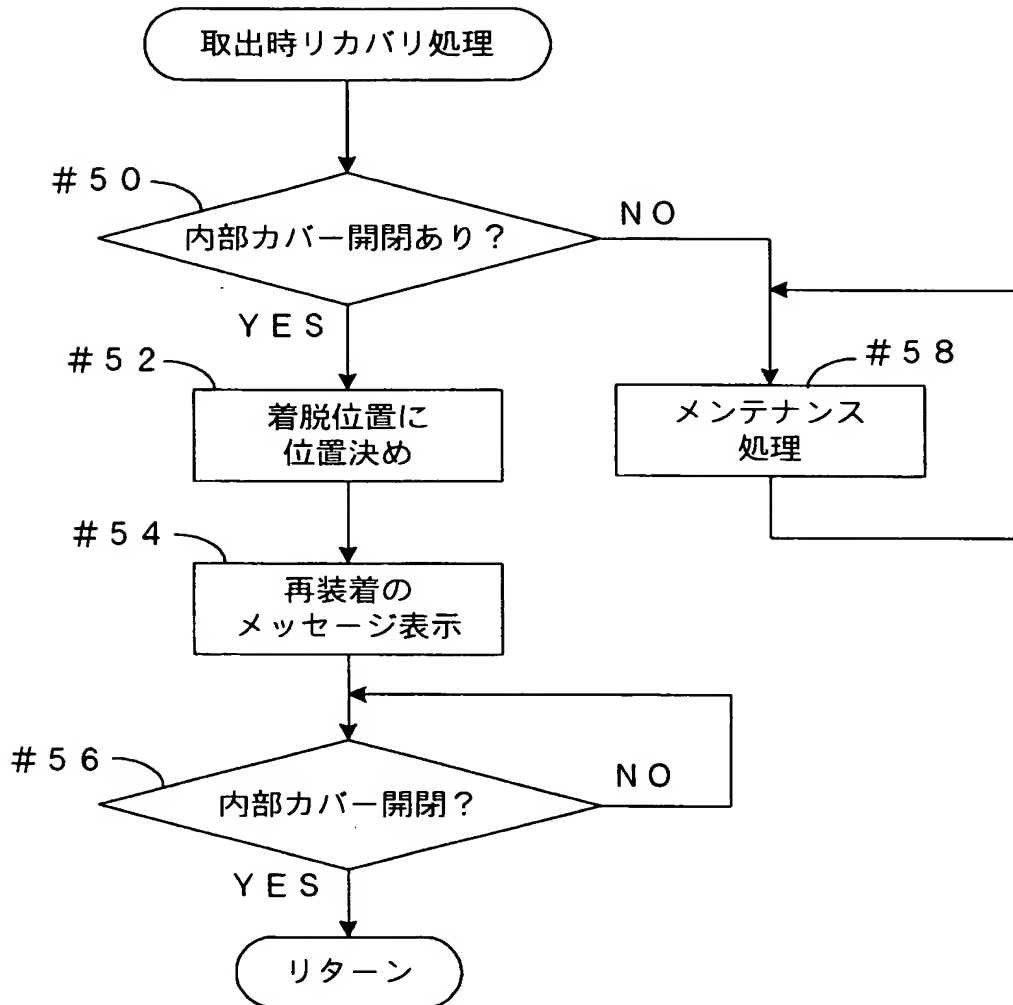
【図 6】



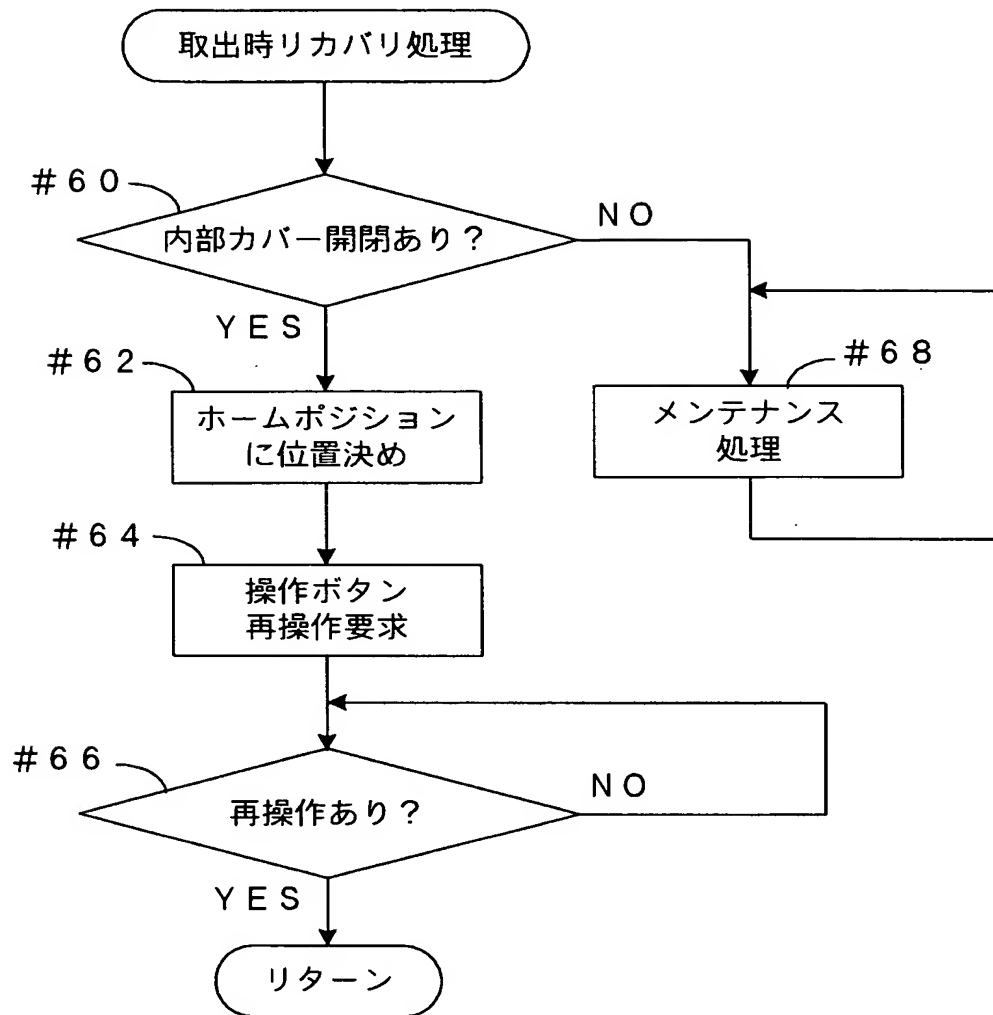
【図 7】



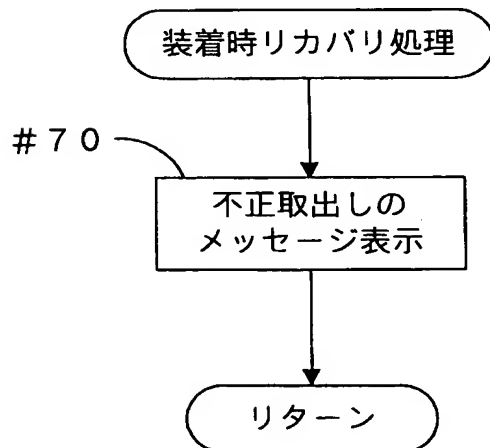
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像カートリッジの装置本体からの不正取出しが行われたことを判別可能にする。

【解決手段】 現像ユニットが着脱位置に位置決めされた状態で、内部カバーが一旦開かれた後に閉じられるまでの間に装着されたと見做される現像器の現像側コネクタが、本体側コネクタの対向位置に位置決めされるように、現像ユニットが読み書き位置に位置決めされる（# 3 2）。次いで、カートリッジメモリの特定領域が読み取られ（# 3 4）、交換動作終了フラグがセットされていなければ（# 3 6でNO）、カートリッジメモリに格納されている寿命に関する情報を読み取って本体メモリに書き込むなどの所定の交換後処理を実行した後（# 3 8）、カートリッジメモリの特定領域に交換動作終了フラグをセットし、ホームポジションに位置決めして（# 4 0）、カートリッジ交換モードを終了する。

【選択図】 図 7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 7 7 2 5 3
受付番号	5 0 3 0 0 4 5 7 8 1 7
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月20日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 7 7 2 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社